



Desempenho Agrônômico de Clones de Cajueiro em Santana do Matos, RN



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
217**

**Desempenho Agronômico de Clones de
Cajueiro em Santana do Matos, RN**

Francisco das Chagas Vidal Neto
Luiz Augusto Lopes Serrano
Marlon Vagner Valentim Martins
Adroaldo Guimarães Rossetti
Nivia da Silva Dias-Pini
Levi de Moura Barros
Dheyne Silva Melo
José Simplicio de Holanda
João Maria Pinheiro de Lima

***Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2021***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretária-executiva
Celli Rodrigues Muniz

Secretária-administrativa
Eveline de Castro Menezes

Membros
*Marlos Alves Bezerra, Ana Cristina Portugal
Pinto de Carvalho, Deborah dos Santos Garruti,
Dheyne Silva Melo, Ana Iraidy Santa Brígida,
Eliana Sousa Ximendes, Nivia da Silva Dias-Pini*

Revisão de texto
José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica
Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
José Cesamildo Cruz Magalhães

Fotos da capa
*Francisco das Chagas Vidal Neto e
Luiz Augusto Lopes Serrano*

1ª edição
On-line (2021)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agroindústria Tropical

Desempenho agrônomo de clones de cajueiro em Santana do Matos, RN / Francisco das Chagas Vidal Neto... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2021.

31 p. : il. ; 16 cm x 22 cm – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 217).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. *Anacardium occidentale*. 2. Genótipos. 3. Clones. 4. Produtividade. I. Vidal Neto, Francisco das Chagas. II. Serrano, Luiz Augusto Lopes. III. Martins, Marlon Vagner Valentim. IV. Rossetti, Adroaldo Guimarães. V. Dias-Pini, Nivia da Silva. VI. Barros, Levi de Moura. VII. Melo, Dheyne Silva. VIII. Holanda, José Simplicio de. IX. Lima, João Maria Pinheiro de. X. Série.

CDD 634.573

Sumário

Resumo.....4

Abstract.....6

Introdução.....7

Material e Métodos.....9

Resultados e Discussão.....13

Conclusões.....28

Referências.....28

Desempenho Agronômico de Clones de Cajueiro em Santana do Matos, RN

Francisco das Chagas Vidal Neto¹

Luiz Augusto Lopes Serrano²

Marlon Vagner Valentim Martins³

Adroaldo Guimarães Rossetti⁴

Nivia da Silva Dias-Pini⁵

Levi de Moura Barros⁶

Dheyne Silva Melo⁷

José Simplício de Holanda⁸

João Maria Pinheiro de Lima⁹

Resumo - A microrregião Serra de Santana, situada no Polo de cajucultura das Serras Centrais, é um importante centro de produção de caju do estado do Rio Grande do Norte. Essa microrregião responde por quase um quarto da produção de castanhas do estado. Atualmente, apenas o clone de cajueiro-anão CCP 76 é cultivado na região, o que limita tanto a escolha dos produtores como a diversificação de produtos ofertados ao mercado. Além disso, essa situação torna a cajucultura vulnerável aos frequentes problemas climáticos e fitossanitários que ocorrem na região. Dessa forma, é de fundamental importância o conhecimento do desempenho agronômico de novos clones visando disponibilizar alternativas para o cultivo nas condições ambientes daquela região e que atendam às exigências do agronegócio

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

⁵ Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

⁶ Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

⁷ Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

⁸ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa/Emparn, Fortaleza, CE

⁹ Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa/Emparn, Fortaleza, CE

caju. Um experimento foi conduzido no município de Santana do Matos, no período de 2010 a 2019, em que foram avaliados 23 clones, entre os quais cinco já explorados comercialmente. Os clones foram avaliados quanto à morfologia das plantas, produtividade de castanha e de pseudofruto e severidade de doenças e pragas consideradas mais importantes no local. Os clones PRO 555/2 e CAPI 24 apresentaram as produtividades mais elevadas de castanha (2.711 kg ha^{-1} e 2.161 kg ha^{-1}) e pseudofruto ($30.844 \text{ kg ha}^{-1}$ e $24.767 \text{ kg ha}^{-1}$), respectivamente, evidenciando boa adaptação à microrregião Serra de Santana, sendo indicados para teste em larga escala em cultivo de sequeiro. Além disso, estão entre os mais resistentes à broca-do-tronco. Os clones CAPI 17 (1.542 kg ha^{-1} e 1.478 kg ha^{-1}) e CAPI 21 ($20.597 \text{ kg ha}^{-1}$ e $18.948 \text{ kg ha}^{-1}$) não diferiram significativamente do BRS 265 (1.720 kg ha^{-1} e $16.681 \text{ kg ha}^{-1}$ - testemunha) em produtividade de castanha e de pseudofruto, respectivamente. Entretanto, foram menos suscetíveis do que este à broca-do-tronco. O clone comercial BRS 226 produziu 1.758 kg ha^{-1} de castanha e $23.504 \text{ kg ha}^{-1}$ de pseudofruto, sendo também considerado resistente à broca-do-tronco e, conseqüentemente, apto para o cultivo na microrregião.

Termos para indexação: *Anacardium occidentale* L., genótipos, produtividade, castanha, pseudofruto.

Agronomic Performance of Cashew Clones in Santana do Matos, RN

Abstract - The Serra de Santana microregion, located in the cashew cultivation Pole of Serras Centrais, is an important cashew production center in the state of Rio Grande do Norte. This micro-region accounts for almost a quarter of the State's nut production. Currently, only the CCP 76 dwarf cashew clone is grown in the region, which limits both the choice of producers and the diversification of products offered to the cashew market. In addition, this situation makes cashew cultivation vulnerable to the frequent climatic and phytosanitary problems that occur in the region. Thus, it is of fundamental importance to know the agronomic performance of new clones in order to provide alternatives for cultivation in the environmental conditions of that region and that meet the requirements of the cashew agribusiness. An experiment was conducted in the municipality of Santana do Matos, from 2010 to 2019, where 23 clones were evaluated, among which five have already been commercially explored. The cashew clones were evaluated for plant morphology, nut and apple productivity and severity of diseases and pests considered most important at the site. PRO 555/2 and CAPI 24 clones showed the highest yields of cashew nut (2711 kg ha^{-1} and 2161 kg ha^{-1}) and cashew apple (30844 kg ha^{-1} and 24767 kg ha^{-1}), respectively, showing good adaptation to the Serra de Santana microregion, being indicated for large-scale testing in rainfed cultivation. In addition, they are among the most resistant to the stem borer. CAPI 17 (1542 kg ha^{-1} and 1478 kg ha^{-1}) and CAPI 21 clones (20597 kg ha^{-1} and 18948 kg ha^{-1}) did not differ significantly from BRS 265 (1720 kg ha^{-1} and 16681 kg ha^{-1}) 1 - control), in cashew nut and cashew apple yield, respectively. However, they were significantly less susceptible, than this one, to the stem borer. The commercial clone BRS 226 yielded $1,758 \text{ kg ha}^{-1}$ of cashew nut and $23,504 \text{ kg ha}^{-1}$ of apple, being also considered resistant to the stem borer and, consequently, suitable for cultivation in the micro-region.

Index terms: *Anacardium occidentale* L., genotypes, Yield, cashew nut, cashew apple.

Introdução

A cajucultura é uma atividade de grande importância econômica e social para o estado do Rio Grande do Norte, em especial para o semiárido desse estado. Essa região ocupa 92,92% (43.073 km²) do território estadual (BRASIL, 2017) e apresenta limitação de opções agrícolas economicamente viáveis devido à irregularidade pluviométrica.

Atualmente, o Rio Grande do Norte é o terceiro produtor nacional, tanto de castanha-de-caju (16.862 t) quanto em área colhida (51.397 ha), e o sexto em produtividade (328 kg ha⁻¹). Em relação à produtividade, fica um pouco à frente do Ceará e Piauí, segundo dados da safra de 2019 (IBGE, 2020).

A cultura do cajueiro de sequeiro é a de maior expressão econômica para a microrregião Serra de Santana, por ocupar a maior parte das áreas cultivadas em 2019 (9.090 ha) (IBGE, 2020), sendo a principal fonte de renda da população, contribuindo fortemente para a economia dos municípios serranos. Em 2019, cerca de 23% da safra de castanha-de-caju do Rio Grande do Norte foram produzidos nessa microrregião, gerando um valor da produção (VP) de aproximadamente nove milhões de reais, equivalente a 19,95% do VP estadual (IBGE, 2020). A área colhida correspondeu a 17,69% da área estadual, com uma produtividade média (423 kg ha⁻¹) 28,96% superior à média estadual (IBGE, 2020). O município de Santana do Matos (1.200 kg ha⁻¹) obteve a maior a produtividade do estado, e os municípios de Bodó (500 kg ha⁻¹) e Florânia (501 kg ha⁻¹) estão entre as cinco maiores (IBGE, 2020), demonstrando o potencial da cultura para a microrregião.

Registre-se que as primeiras experiências de implantação de cultivos de cajueiro-anão precoce no estado do Rio Grande do Norte ocorreram na Serra de Santana, mais precisamente na comunidade do Sítio Novo, município de Cerro Corá, a partir de ações implementadas pela Embrapa, em parceria com a Coopersertana e o SEBRAE (Agência de Desenvolvimento Sustentável do Seridó, 2012).

A microrregião Serra de Santana se caracteriza pela presença de topos planos, formando platôs, com encostas e vertentes com forte declividade e altitudes variando entre 650 m a 750 m, solos profundos, de reação ácida, com grande variação de saturação por bases entre os perfis e baixos valores de condutividade elétrica (Agência de Desenvolvimento Sustentável do Seridó,

2012). O clima é BSh, de acordo com a classificação atualizada de Köppen, apresentando clima de estepe local, com precipitação média anual de 615 mm e temperatura média anual do ar de 23,7 °C, com temperatura mínima de 21,8 °C em julho e máxima de 25,2 °C em janeiro (Farias et al., 2018). Uma característica peculiar dessa microrregião é a elevada altitude, que tem como consequência direta a ocorrência de temperaturas mínimas, por vezes até abaixo de 15 °C, inferiores às registradas nas áreas de distribuição natural do cajueiro (Diagnóstico Fruticultura, 2012). Como se sabe, o cajueiro é uma planta sensível a temperaturas mínimas baixas, podendo ter a floração e frutificação afetadas por temperaturas entre 16 °C a 20 °C (Frota; Parente, 1995).

Ao substituir as árvores improdutivas de cajueiro-comum, os produtores optaram pelo clone comercial de cajueiro-anão CCP 76, sendo ele o único cultivado atualmente na microrregião. Nesse contexto, existem apenas dois clones comerciais de cajueiro-anão registrados para o plantio no Rio Grande do Norte (RN 9 e RN 12), mas para a região de Severiano Melo, cujas condições edafoclimáticas são bem diferentes das observadas na Serra de Santana (Fernandes et al., 2005). Isso limita a escolha do produtor, bem como torna vulnerável a cajucultura regional, haja vista a suscetibilidade do CCP 76 à doença resinose (*Lasiodiplodia* spp.) e, principalmente, ao complexo de bacterioses, cuja espécie *Xanthomonas* sp. tem se mostrado como principal, mas não a única a ocorrer, e a broca-do-tronco (*Marshallius anacardii*), frequente na microrregião. Apesar das boas qualidades da castanha e do pseudofruto atenderem às demandas do agronegócio caju, o clone CCP 76 tem um potencial produtivo inferior a outros clones já disponibilizados em outras regiões produtoras, bem como a novos clones experimentais do programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical.

Em linhas gerais, além dos aspectos fitossanitários descritos acima, são consideradas demandas básicas para o agronegócio caju, no âmbito do projeto de melhoramento do cajueiro: clones precoces, de porte baixo e com produtividades elevadas de castanha e pseudofruto; resistência às principais pragas e doenças de ocorrência na região de cultivo; peso da castanha > 8 g; peso da amêndoa > 1,7 g, com rendimento industrial > 21%; e pseudofruto com firmeza superior à do clone CCP 76.

Considerando-se todo o contexto técnico e socioeconômico que envolve o cajueiro e sua adaptação à região Nordeste, em especial ao semiárido, a Embrapa Agroindústria Tropical desenvolve um amplo programa de melhoramento genético, com o objetivo de obtenção e avaliação de clones de cajueiro-anão com características superiores em qualidade da castanha e do pseudofruto, resistência aos estresses bióticos e abióticos, adaptados aos mais diversos ambientes. Desse modo, foi conduzido um experimento, no município de Santana do Matos, com o objetivo de selecionar clones de cajueiro-anão para as condições dessa região e que atendam às exigências do agronegócio caju.

Material e Métodos

O experimento iniciou-se em abril de 2010 e foi conduzido até dezembro de 2019, numa área de 10,5 ha, localizada no município de Santana do Matos, Rio Grande do Norte (S 06° 02,902'; O 36° 43,497' e 678 m de altitude), em solo Latossolo Amarelo Distrófico. O delineamento foi o de blocos casualizados, com 23 clones de cajueiro-anão (selecionados no campo experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, Ceará), três blocos com três plantas por parcela, no espaçamento de 7 m x 6 m. A partir desse experimento, foram selecionados os cinco melhores clones para uma avaliação futura em Unidade de Validação de resultados em grandes parcelas.

O manejo cultural do experimento foi realizado conforme os procedimentos empregados na área experimental, acrescido de outras práticas recomendadas pela Embrapa Agroindústria Tropical (Serrano, 2016). A correção de solo e a adubação constaram de uma calagem ($2,5 \text{ t ha}^{-1}$); aplicação de 10 kg de cama de frango por planta, a cada dois anos, na projeção da copa e incorporação com enxada; e quatro a seis adubações foliares por ano, com produtos completos em macronutrientes e com fontes de cálcio e boro (13% Ca e 8% B). O controle das plantas daninhas constou de gradagens mecanizadas, nas entrelinhas, seguida de coroamento ao redor da planta. Foram realizadas podas de formação nos três primeiros anos e podas de limpeza e manutenção nos demais anos. Até o terceiro ano de implantação do pomar, o cajueiro foi consorciado com mandioca, e, no 4º e 5º anos, com feijão-caupi, milho e cucurbitáceas, todos no modelo de subsistência.

O controle fitossanitário foi realizado de acordo com recomendações da Embrapa Agroindústria Tropical, visando ao controle da broca-das-pontas (*Anthistarcha binocularis* Meyrick) e broca-do-tronco (Mesquita; Braga Sobrinho, 2013), e do oídio (*Erysiphe quercicola*; sin. *Pseudoidium anacardii*) (Cardoso et al., 2013), sendo realizadas, anualmente, de quatro a seis pulverizações. Ressalte-se que, nas condições locais (altitude e clima mais frio), observaram-se ataques mais intensos da broca-do-tronco e do oídio, quando comparados ao local de origem dos clones (Pacajus, CE).

Os clones avaliados fazem parte do programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical e foram obtidos por seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial formado a partir de sementes ou de seleção em populações melhoradas, sendo pré-selecionados no campo experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, Pacajus, Ceará (Tabela 1).

Os clones foram avaliados em relação à altura da planta (AP) e ao diâmetro da copa (DC); severidade de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), oídio e bacteriose (de 2013 a 2017); severidade da broca-do-tronco; produtividade e características da castanha/amêndoa e do pseudofruto, conforme descrito a seguir.

A altura da planta (AP) e o diâmetro da copa (DC) foram avaliados do 3º ao 5º ano de idade das plantas (2013, 2014 e 2015), pois a partir do sexto ano foi necessária a realização de poda para evitar o entrelaçamento dos ramos, o que modificou o padrão de crescimento natural da planta. O clone CCP 76 foi usado como padrão de cajueiro de porte anão.

Os dados dos caracteres morfológicos (AP e DC) foram analisados com base no delineamento de blocos ao acaso com 23 clones, três repetições e três plantas por parcela, conforme Little e Hills (1978), considerando o fator ano como repetição no tempo. A comparação das médias foi realizada pelo teste REGWQ (Ryan-Einot-Gabriel-Welsh e Quiot), que permite comparar os tratamentos dois a dois, com dados desbalanceados e a estimativa das médias em cada ano (Omer, 2013).

Tabela 1. Clones de cajueiro-anão obtidos e avaliados no programa de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical e suas respectivas origens.

Identificação	Origem
A + C 276/1	Seleção em população híbrida anão x comum (Pacajus, CE)
A + A 134/1	Seleção em população híbrida anão x comum (Pacajus, CE)
END II 6-9	Seleção em população endogâmica (Pacajus, CE)
SLC 12-20	Seleção em população melhorada de polinização livre (Pacajus, CE)
CAPI 6	Seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial (Pio IX, PI)
CAPI 17	Seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial (Pio IX, PI)
CAPI 21	Seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial (Pio IX, PI)
CAPI 24	Seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial (Pio IX, PI)
CAPI 33	Seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial (Pio IX, PI)
H 84/92/2	Seleção em população híbrida anão x anão (Pacajus, CE)
PRO 555/2	Seleção em população melhorada de polinização livre (Pacajus, CE)
PRO 553/2	Seleção em população melhorada de polinização livre (Pacajus, CE)
H 158-92-2	Seleção em população híbrida anão x anão (Pacajus, CE)
PRO 611/1	Seleção em população melhorada de polinização livre (Pacajus, CE)
CAPI 12	Seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial (Pio IX, PI)
PRO 740/4	Seleção em população melhorada de polinização livre (Pacajus, CE)
EMBRAPA 51	Clone comercial oriundo de população de policruzamento (Pacajus, CE)
CP 76	Clone comercial oriundo Seleção fenotípica de plantas (Pacajus, CE)
BRS 226	Seleção fenotípica de plantas, em plantio comercial (Pio IX, PI)
BRS 265	Seleção fenotípica de plantas, em progênie de polinização livre (Pacajus, CE)
HB 33	Seleção em população híbrida anão x anão (Pacajus, CE)
HB 58	Seleção em população híbrida anão x anão (Pacajus, CE)
BRS 253	Clone comercial oriundo de população de policruzamento (Pacajus, CE)

* Clones em negrito representam aqueles selecionados para avaliação da produção, características da castanha e do pseudofruto e doenças.

A reação às doenças de maior ocorrência na área (antracnose, bacteriose e oídio) foi avaliada anualmente, de 2013 a 2017, em relação aos seis clones selecionados para avaliação de colheita, no período chuvoso (abril) e na floração (agosto/setembro). Os dados de severidade de doenças foram analisados apenas em relação aos clones selecionados mais o BRS 265. Considerando-se a visualização dos sintomas nas brotações novas, folhas, nos ponteiros e nas inflorescências das plantas dos clones, foram atribuídas notas com classes de severidade variando de 0 a 4, sendo: 0 = ausência de doença; 1 = até 10%; 2 = 11 a 25%; 3 = 26 a 50%; e 4 = acima de 50%. Com base nessas notas, os clones foram classificados de acordo com a reação à infecção da doença, sendo considerados resistentes (severidade de 0 a 1); intermediário resistente (1,1 a 2,0); intermediário suscetível (2,1 a 3,0); e suscetível (3,1 a 4,0) (Pinto et al., 2018). Os dados, transformados em $\sqrt{x+0,5}$, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), no esquema de parcela subdividida no tempo, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O monitoramento de pragas concentrou-se na broca-do-tronco e foi realizado a fim de identificar possíveis genótipos resistentes, já que a praga representa um problema sério na região e é de difícil controle. Duas avaliações iniciais foram realizadas em 2013 e 2014 (Dias-Pini et al., 2021). Em 2018, foi realizada uma avaliação final, com base na escala de notas de danos, para cajueiro-anão (adaptada de Sahu, 2009): a) ausência de dano – planta normal (nota = 0); b) presença de pontos de resina no tronco – planta normal (nota = 1); c) resina no tronco em forma de ferida – planta apresentando poucas folhas amareladas (nota = 2); d) presença de resina e pó ao redor do tronco da planta – planta com folhas amareladas e galhos secos (nota = 3); e) planta morta (nota = 4). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Diante da impossibilidade operacional de quantificação das colheitas de todos os clones, foram selecionados os cinco clones mais produtivos, com características da castanha (peso > 8 g e rendimento de amêndoa \geq 23%) e do pseudofruto (tamanho, firmeza, aparência, cor, formato, sabor) desejáveis e sem limitações severas em relação à broca-do-tronco e ao oídio. A seleção baseou-se nas observações realizadas até o 5º ano de idade das plantas e

recaiu sobre os clones CAPI 17, CAPI 21, CAPI 24, PRO 555/2 e BRS 226, sendo incluído também o BRS 265 como testemunha.

Desse modo, a produtividade e as características da castanha/amêndoa e do pseudofruto foram avaliadas por quatro safras seguidas (2016, 2017, 2018 e 2019), após a estabilização da produção no 6º ano. As produtividades foram estimadas com base na produção por planta e extrapoladas para uma população de 238 plantas/ha, correspondente ao espaçamento 7 m x 6 m.

O clone CCP 76 não foi utilizado como padrão para produção em função do menor potencial produtivo e da alta suscetibilidade à broca-do-tronco (Dias-Pini et al., 2021) e à bacteriose (em estudo), comprometendo o estande, a estrutura da planta e, conseqüentemente, a produtividade.

As características da castanha e amêndoa foram avaliadas na Unidade de Processamento da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, Ceará, de acordo com recomendações de Melo et al. (2018). O peso de castanha foi determinado com base na massa média de três repetições de 50 unidades, e o rendimento de amêndoa a partir de três repetições de 3 kg de castanha processadas na mesma Unidade de Processamento citada anteriormente. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott.

As características físicas dos pseudofrutos dos clones foram avaliadas com base na análise de três repetições de 20 caju/clones, no ponto de colheita, sendo: peso médio (g); cor do pseudofruto – avaliação visual; firmeza – nota de 1 a 5 (1 = firmeza muito baixa, 2 = firmeza baixa; 3 = firmeza média; 4 = firmeza alta; 5 = firmeza muito alta), com base na percepção sensorial; formato – avaliação visual; aparência – avaliação visual em relação a deformidades; e sabor – sensorial, em relação à doçura e adstringência.

Resultados e Discussão

As precipitações pluviiais constituem fator decisivo para que o cajueiro expresse seu potencial de produção, principalmente em regiões semiáridas, caracterizadas pela ocorrência de chuvas de pouca intensidade e/ou com distribuição irregular, intercaladas por secas severas, tornando vulneráveis as explorações agrícolas em geral. No período em que as produções foram

registradas (2016 a 2019), as precipitações anuais no local foram de 333 mm, 625 mm, 853 mm e 898 mm, respectivamente, indicando que apenas em 2016 a precipitação ficou abaixo da média anual da região (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, 2019).

O porte da planta é uma característica importante no melhoramento do cajueiro (Tavares et al., 2011), devendo ser priorizada a seleção de plantas com estatura reduzida, pela maior facilidade nas práticas de manejo do pomar, como poda, controle de pragas e doenças, e, principalmente, na colheita dos frutos (Vale, et al., 2014). Para análise do porte da planta, o clone CCP 76 foi usado como padrão de cajueiro de porte baixo. Houve diferença significativa para genótipos e anos, para altura de plantas (AP) e diâmetro da copa (DC). Não houve significância para a interação genótipos x anos, para as duas variáveis de crescimento, indicando que os clones mantiveram o mesmo comportamento, nos três anos avaliados, em relação à altura da planta (AP) e ao diâmetro da copa (CD). Segundo Felipe (1996), a alta correlação entre AP e DC demonstra haver certa regularidade no padrão de variação dos caracteres ao longo do crescimento da planta.

As médias das AP variaram de 1,73 m a 2,57 m, nos três anos, com mínimas de 1,27 m a 1,64 m e máximas de 2,49 m a 3,39 m (Figura 1). Considerando-se que a maior AP atingida no quinto ano de idade foi 3,39 m (BRS 253) e que, segundo Paiva et al. (2009), esta deve ser inferior a 4,0 m, com a estabilização do crescimento ocorrendo no 6º ano (Almeida et al., 1995), todos os clones apresentaram um bom padrão de crescimento em AP para a cultura do cajueiro-anão.

Não diferiram significativamente do CCP 76, em AP, os clones: HB 33, Embrapa 51, PRO 611/1, H 158-92-2, PRO 553/2, CAPI 6, CAPI 21 e PRO 740/4, tendo este último apresentado o menor valor (1,64 m). Os clones BRS 253 e H 84-92-2 apresentaram as maiores AP (2,79 m), não diferindo significativamente do HB 58 (Figura 1).

A manutenção do porte baixo ou equivalente ao porte do clone CCP 76 é desejável, por facilitar a colheita, além de possibilitar uma maior população de plantas por hectare (Paiva et al., 2003).

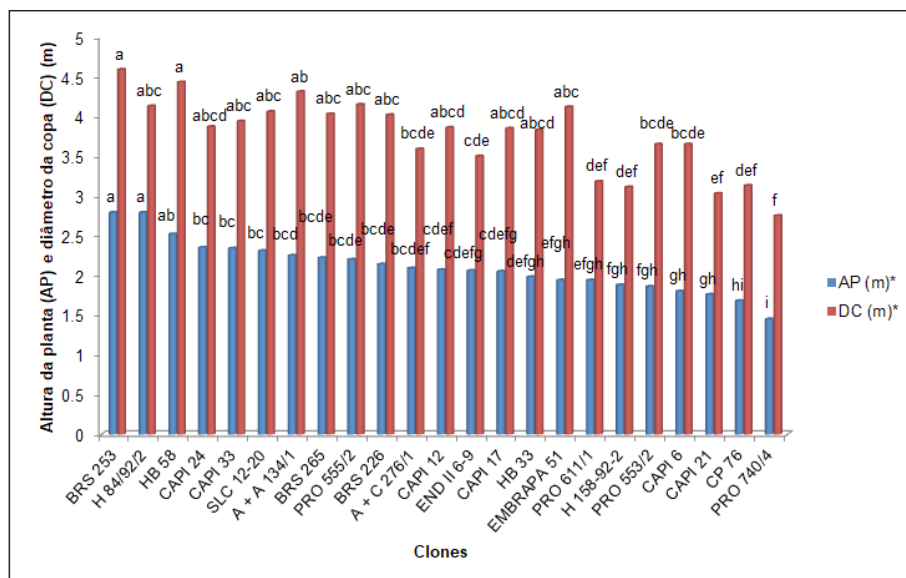


Figura 1. Altura média da planta (m) e diâmetro médio da copa (m) de 23 clones de cajueiro-anão, do 3º ao 5º ano de idade, em Santana do Matos, RN (2013 a 2015).

O diâmetro da copa (DC) é uma variável importante porque interfere diretamente no espaçamento adotado para cada clone. Em relação a essa variável, o clone BRS 253 apresentou o maior valor (4,58 m), na média geral dos três anos, não diferindo significativamente dos clones HB 58, H 84-92-2, CAP 24, CAP 33, SLC 12-20, A+A 134/1, BRS 265, PRO 555/2, BRS 226, CAP 12, CAP 17, HB 33 e Embrapa 51 (Figura 1). Assim como para AP, todos os clones apresentaram um bom padrão de crescimento em DC para a cultura do cajueiro-anão, uma vez que o maior valor de DC, no 5º ano de idade das plantas, foi obtido pelo BRS 253 (5,57 m), ficando abaixo de 6,5 m, que corresponde ao limite para o cajueiro-anão (Paiva et al., 2009). O menor valor de DC, no 5º ano, foi apresentado pelo clone PRO 740/4 (2,47 m). A variabilidade observada entre clones é importante para o sucesso do processo seletivo.

A avaliação da reação dos clones às doenças, realizada nos anos de 2013 a 2017, identificou como predominantes a antracnose e o oídio, sendo a bacteriose observada como de potencial importância e ainda em estudo.

Não houve diferença significativa para antracnose, entre os clones estudados, inclusive para o clone BRS 265, que é suscetível aos agentes causais *Colletotrichum* sp. (Lima et al., 2019), sendo observada baixa severidade da doença para os clones em geral (Tabela 2). Apenas no ano de 2015 foi observada uma maior severidade em relação aos demais anos.

Tabela 2. Médias de severidade da antracnose (nota de 0 a 4) em seis clones de cajueiro-anão em Santana do Matos, RN (2013 a 2017).

Clone	Ano					Média
	2013	2014	2015	2016	2017	
CAP1 17	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,14 A
CAP1 21	0,0	0,1	0,5	0,1	0,4	0,22 A
CAP1 24	0,0	0,3	1,0	0,3	0,0	0,32 A
PRO 555/2	0,0	0,0	0,8	0,1	0,0	0,18 A
BRS 226	0,0	0,0	0,7	0,2	0,0	0,14 A
BRS 265	0,0	0,2	1,3	0,7	0,2	0,48 A
Média	0,00 B	0,10 B	0,78 A	0,28 B	0,10 B	0,25
CV (%)						17,45

* Médias seguidas pela mesma letra, na linha ou na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott (0,05).

Notas: 0 = ausência de doença; 1 = até 10%; 2 = 11 a 25%; 3 = 26 a 50%; e 4 = acima de 50% de sintomas nas brotações novas, folhas, nos ponteiros e nas inflorescências das plantas.

Apesar da ocorrência de três anos de baixa pluviometria (2013 – 312,9 mm; 2015 – 395,6 mm e 2016 – 333,2 mm) (Figura 2), não foi observada influência desse fator sobre a severidade da antracnose nos clones avaliados. Resultados obtidos por Lima et al., (2019), em anos coincidentes (2014 a 2016), constataram um baixo progresso da doença no clone BRS 226, nas condições de Pacajus, Ceará, corroborando esses resultados.

De acordo com Cardoso et al. (2011), as condições de ambiente têm grande interferência na ocorrência e severidade das doenças em cajueiro, principalmente em relação à antracnose, ao mofo-preto, ao oídio, à mancha-

angular e mancha-de-xanthomonas, sendo a dispersão, a germinação dos esporos e a penetração nos tecidos os eventos dos ciclos dessas doenças mais dependentes do clima. Em linhas gerais, um volume de chuvas elevado por um período prolongado, associado à alta umidade relativa do ar e da temperatura, favorecem esses eventos.

No caso do oídio, umidade relativa do ar na faixa de 88% a 100% e temperaturas de 26 °C a 28 °C favorecem a germinação dos esporos (Castellani; Casuli, 1981) e infecção das inflorescências e flores, resultando em danos à produção (Cardoso et al., 2011). Apesar disso, o controle químico realizado na área experimental, para o oídio, pode ter influenciado nos resultados.

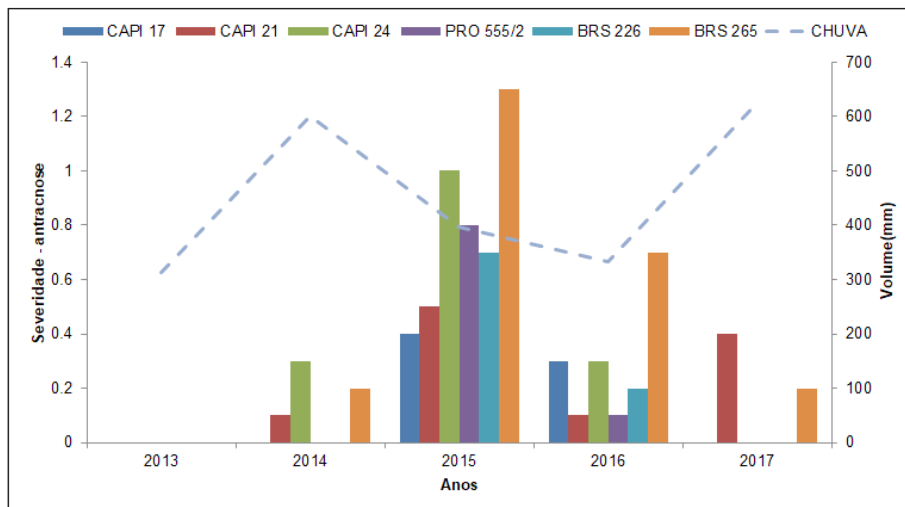


Figura 2. Severidade da antracnose em seis clones de cajueiro-anão e volume de chuvas no período de avaliação em Santana do Matos, RN (2013 a 2017).

Para o caso do oídio, houve interação significativa entre clones e anos de observação (Tabela 3), indicando o comportamento diferenciado entre os clones em relação à severidade da doença, nos períodos de avaliação, mas não foi observada influência do regime pluviométrico. O maior nível de severidade da doença ocorreu em 2015, e o menor em 2016 (Figura 3).

Tabela 3. Médias de severidade do oídio (nota de 0 a 4) em clones de cajueiro-anão no período de 2013 a 2017 em Santana do Matos, RN.

Clone	Ano					Média
	2013	2014	2015	2016	2017	
CAPI 17	1,3 Aa	1,7 Aa	1,9 Ab	1,1 Aa	1,7 Aa	1,54
CAPI 21	1,9 Ba	2,3 Ba	3,4 Aa	1,1 Ca	1,7 Ba	2,08
CAPI 24	1,8 Aa	1,8 Aa	1,1 Ab	0,2 Ba	0,3 Bb	1,05
PRO 555/2	1,7 Ba	2,3 Aa	3,4 Aa	0,7 Ca	1,8 Ba	1,98
BRS 226	1,0 Aa	1,4 Aa	1,5 Ab	0,5 Aa	1,0 Aa	1,02
BRS 265	2,2 Ba	2,3 Ba	4,0 Aa	0,8 Ca	1,4 Ca	2,14
Média	1,48	1,96	2,55	0,73	1,31	1,6
CV (%)						13,9

* Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha ou minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott (0,05).

Notas: 0 = ausência de doença; 1 = até 10%; 2 = 11 a 25%; 3 = 26 a 50%; e 4 = acima de 50% de sintomas nas brotações novas, folhas, nos ponteiros e nas inflorescências das plantas.

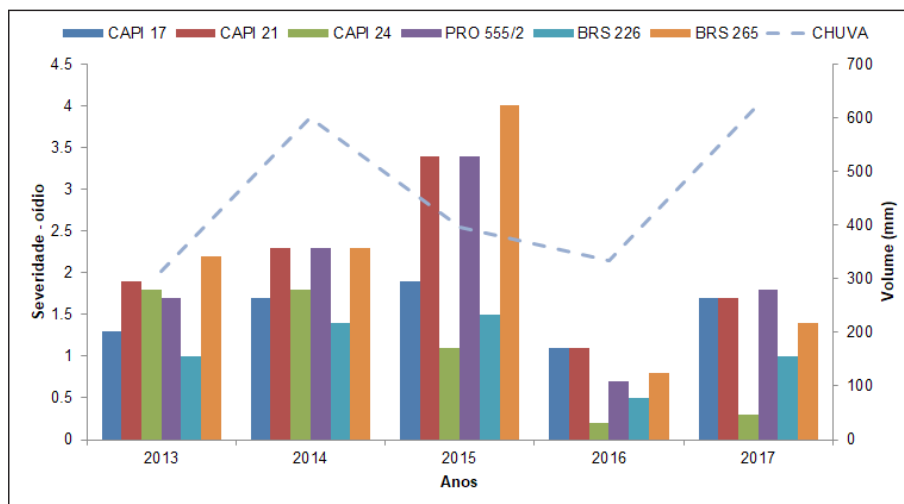


Figura 3. Severidade do oídio em seis clones de cajueiro-anão e volume de chuvas em Santana do Matos, RN (2013 a 2017).

Em 2013, 2014 e 2016, não houve diferença significativa entre os clones quanto à severidade do oídio. Em 2015, foi observada maior severidade da doença, e os clones CAPI 17, CAPI 24 e BRS 226 apresentaram os menores valores. Já em 2017, apesar da baixa severidade da doença, houve diferença significativa e o menor valor foi, novamente, atribuído ao clone CAPI 24 (Tabela 3).

Os clones de cajueiro-anão BRS 226 e CAPI 24 apresentaram as menores severidades do oídio, na média dos cinco anos de avaliação, com destaque para o clone CAPI 24, cujas severidades observadas declinaram ao longo dos anos de observação, independentemente das condições climáticas observadas no experimento (Tabela 3). No entanto, considerando-se a reação dos genótipos à doença, esses dois clones manifestaram-se diferentemente em 2015 e 2017, podendo ser classificados como medianamente resistentes e resistentes, respectivamente. De acordo com Pinto et al. (2018), a pressão de inóculo pode interferir na reação dos genótipos, embora o clone BRS 226 apresente resistência ao oídio. Os dados apresentados no presente estudo corroboram essa afirmação e ratificam que, em condições de alta pressão de inóculo, pode haver variação na reação à doença. O clone CAPI 17 teve comportamento semelhante ao CAPI 24 e BRS 226 em quase todos os anos, exceto em 2017, quando foi mais suscetível (Tabela 3). O baixo nível de severidade constatado no experimento, com exceção do ano de 2015, deve estar associado ao manejo realizado na área experimental. Inicialmente, observa-se um crescimento da severidade da doença, de 2013 a 2015, que pode estar associado a dois fatores: o crescimento do potencial de inóculo, considerando-se a evolução da doença na região (Cardoso, et al., 2013), e o período de adaptação do manejo. A partir de 2016, mesmo com a manifestação do oídio como a doença mais importante do cajueiro, o sistema de manejo adotado foi eficiente para manter a doença sob controle.

A bacteriose do cajueiro, doença observada pela primeira vez em 2003 (Cardoso, et al., 2013) e até pouco tempo considerada de baixa expressão para a cultura, representa um risco potencial para a região em função dos sintomas diferenciados (lesão em ramos) verificados nas plantas, que se iniciam na época da floração a cada ano.

Os sintomas característicos da doença nas folhas foram de pouca expressão no período, não sendo possível detectar diferenças significativas entre clones ou anos (Tabela 4).

Tabela 4. Médias de severidade da bacteriose (nota de 0 a 4) em seis clones de cajueiro-anão no período de 2013 a 2017 em Santana do Matos, RN.

Clone	Ano					Média
	2013	2014	2015	2016	2017	
CAPI 17	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02 A
CAPI 21	0,1	0,4	0,1	0,3	0,4	0,26 A
CAPI 24	0,2	0,6	0,0	0,0	0,1	0,18 A
PRO 555/2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,08 A
BRS 226	0,1	0,3	0,2	0,2	0,0	0,16 A
BRS 265	0,0	0,3	0,1	0,2	0,1	0,14 A
Média	0,00 B	0,10 B	0,78 A	0,28 B	0,10 B	0,25
CV (%)						17,45

* Médias seguidas pela mesma letra, na linha ou na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott (0,05).

Notas: 0 = ausência de doença; 1 = até 10%; 2 = 11 a 25%; 3 = 26 a 50%; e 4 = acima de 50% de sintomas nas brotações novas, folhas, nos ponteiros e nas inflorescências das plantas.

Posteriormente, observou-se uma associação desse patógeno com a presença de lesões nos ponteiros dos ramos produtivos das plantas dos clones CCP 76 e CAPI 21, interferindo na produção. A partir de 2015, estudos foram iniciados para a certificação do ocorrido. Apesar da baixa severidade da doença, há uma tendência da associação do aumento da doença com a elevação do volume de chuvas (Figura 4).

Em relação às pragas de ocorrência no experimento, destacaram-se a broca-do-tronco e a broca-das-pontas, mas apenas a primeira causou problemas, dado o manejo fitossanitário empregado na área experimental para a segunda. A broca-do-tronco é uma praga importante por ser de difícil

controle. Na área do experimento, a planta manifestou os sintomas iniciais logo aos três anos de idade, causando posterior morte de partes ou até da planta toda, reduzindo o estande de plantas e, conseqüentemente, a produção.

Os clones CAPI 24 (0,00), BRS 253 (0,11), BRS 226 (0,22), Embrapa 51 (0,44) e PRO 555/2 (0,55) apresentaram as menores médias de severidade, sendo considerados resistentes, e CAPI 21 (2,0) e CAPI 17 (2,55) mostraram-se moderadamente suscetíveis, estando no mesmo nível do CCP 76 (2,0) nas condições do trabalho (Figura 5).

A produtividade de castanha é uma das variáveis mais importantes para a escolha do clone a ser plantado, sendo avaliada nas safras de 2016 a 2019 apenas nos clones selecionados mais o clone BRS 265 (Figura 6).

Todos os cinco clones selecionados apresentaram produtividades elevadas, principalmente se comparadas com as médias nacional (325 kg ha^{-1}), da microrregião (Serra de Santana) (503 kg ha^{-1}) e municipal (Santana do Matos) (1.200 kg ha^{-1}) (IBGE, 2020), ficando a média geral do experimento em 1.895 kg ha^{-1} de castanhas. Essas elevadas produtividades devem-se tanto à boa adaptação dos genótipos quanto ao excelente manejo cultural e fitossanitário adotado na condução.

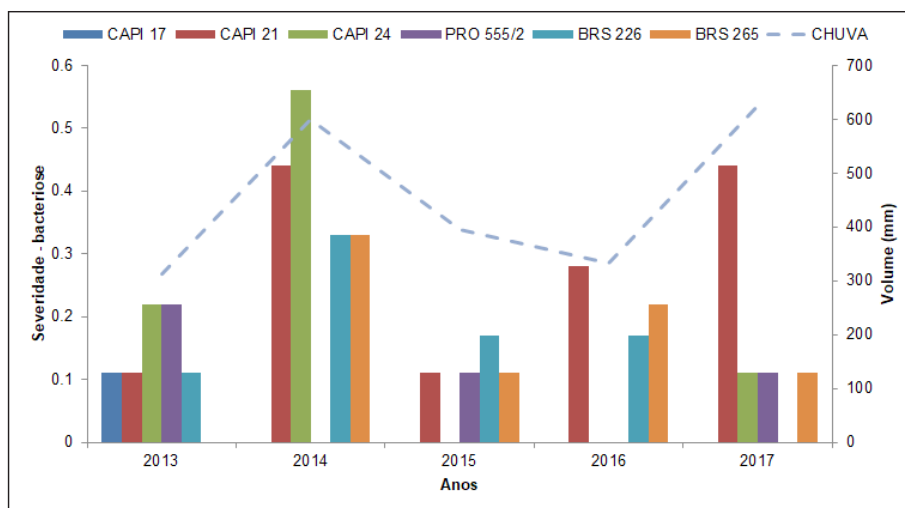


Figura 4. Severidade de bacteriose em seis clones de cajueiro-anão e volume de chuvas em Santana do Matos, RN (2013 a 2017).

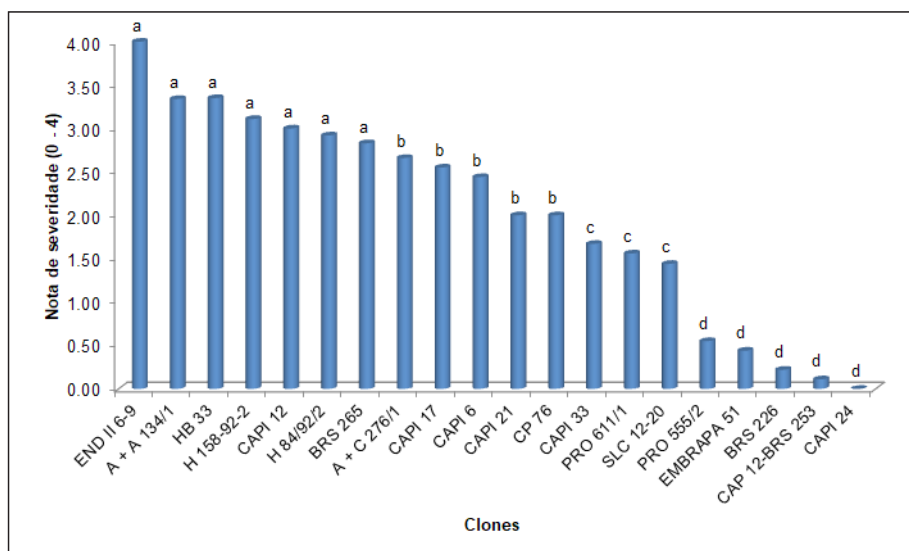


Figura 5. Médias de severidade do dano da broca-do-tronco em seis clones de cajuputi-anão em 2018. Santana do Matos, RN.

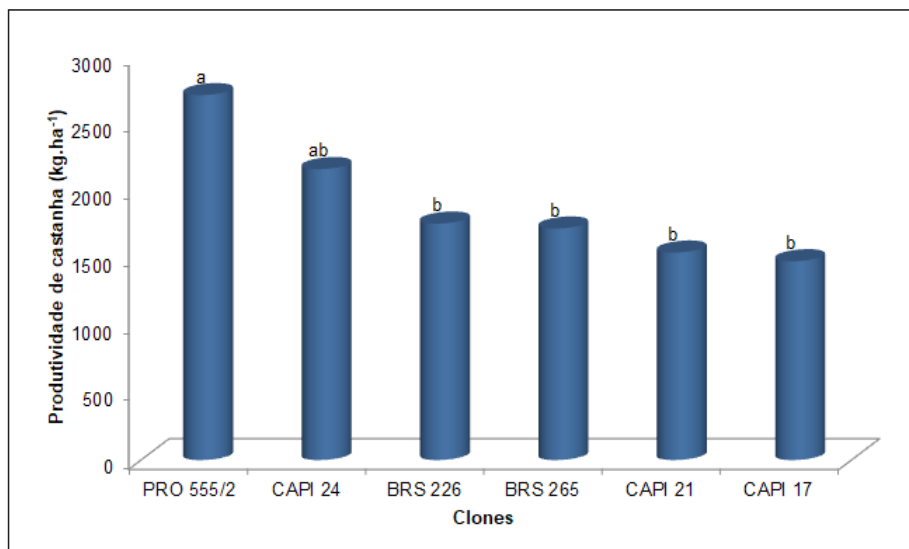


Figura 6. Produtividade (kg ha⁻¹) de castanha de seis clones de cajuputi-anão em Santana do Matos, RN (safras de 2016 a 2019).

É importante considerar a ocorrência de temperaturas mínimas inferiores a 15 °C no mês de julho, período de condução do experimento, pois o cajueiro é sensível a temperaturas abaixo de 16 °C a 20 °C, que podem afetar a floração/frutificação (Frota; Parente, 1995). Para Cardoso et al. (2011), entretanto, o cajueiro é adaptado ao clima seco e quente, sendo exigente por temperaturas acima de 27 °C e sensível a temperaturas inferiores a 22 °C.

O clone PRO 555/2 (2.711 kg ha⁻¹) obteve a maior média geral de todas as safras, diferindo significativamente do BRS 226, BRS 265, CAPI 21 e CAPI 24, e superando em 43,07% a média geral do experimento, sendo também o mais produtivo em todos os anos, superando a média dos clones em 46,29% (2016), 12,49% (2017), 67,01% (2018) e 62,57% (2019). Considerando-se que o espaçamento utilizado no experimento (7 m x 6 m) corresponde a uma população de 238 plantas por ha, a produção média por planta é de 11,39 kg de castanhas. Esse clone apresentou uma produtividade crescente e estável, respondendo bem ao volume pluviométrico anual.

Em segundo lugar, na média geral, ficou o clone CAPI 24 (2.161 kg ha⁻¹), não diferindo significativamente do PRO 555/2 e com uma produção crescente em relação às safras, sendo o segundo mais produtivo em 2018 (1.991 kg/ha) e 2019 (2.737 kg ha⁻¹).

O clone BRS 226, que, apesar de ser um clone comercial, não havia sido testado na região, apresentou um excelente resultado, com produtividade média geral de 1.785 kg ha⁻¹, mostrando estabilidade de produção a partir de 2017 e equiparando-se ao clone testemunha BRS 265 (1.720 kg ha⁻¹).

Os clones CAPI 17 (1.478 kg ha⁻¹) e CAPI 21 (1.542 kg ha⁻¹) apresentaram produtividades de castanha diferindo significativamente apenas do clone PRO 555/2. Apesar de serem as mais baixas do experimento, superam, em muito, as médias nacional, da microrregião e municipal citadas anteriormente. Ambos apresentaram uma pequena instabilidade de produção ao longo das safras, oscilando o desempenho produtivo para cima e para baixo. Esse desempenho, certamente, tem relação com a reação negativa desses clones à broca-do-tronco do cajueiro (CAPI 17) e à bacteriose (CAPI 21), com reflexos na redução da área produtiva da copa e, conseqüentemente, da produtividade.

Com exceção do clone CAPI 17 (7,17% inferior), todos os demais apresentaram uma produção final acumulada superior ao clone comercial BRS 265, sendo que a maior diferença foi devida ao clone PRO 555/2 (74,11%). Os clones CAPI 24 e BRS 226 superaram o BRS 265 em 25,65% e 14,23%, respectivamente. Os clones apresentaram boas características de castanha e amêndoa (Figura 7).

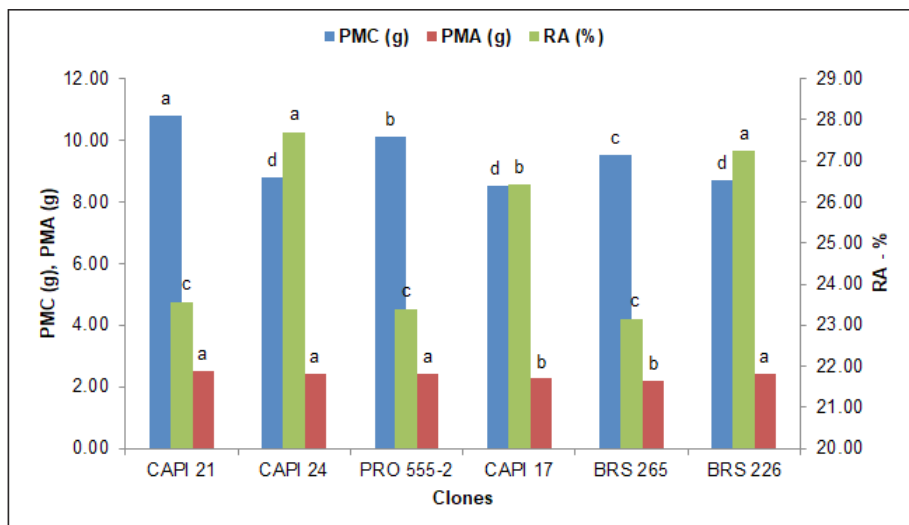


Figura 7. Peso médio de castanha (PMC - g), de amêndoa (PMA - g) e rendimento de amêndoa (%) de seis clones de cajueiro-anão em Santana do Matos, RN (2016 a 2019).

As castanhas dos clones CAPI 21 (10,8 g) e PRO 555/2 (10,1 g) apresentaram os maiores pesos médios; as do BRS 265 apresentaram peso médio intermediário (9,5 g); e as dos clones BRS 226 (8,7 g), CAPI 24 (8,8 g) e CAPI 17 (8,5 g) foram praticamente equivalentes (Figura 7). Em termos de aparência e qualidade externa, a melhor castanha foi a do clone CAPI 21.

O tamanho é o principal critério que determina o valor de mercado da castanha e da amêndoa no comércio global do caju, influenciando a escolha das cultivares pelos produtores, na busca de melhores preços (Alyiu; Awopetu, 2011). Desse modo, os autores recomendam o plantio de cultivares com castanhas pesando de 9 g a 12 g e elevada produtividade, a fim de obter

maior lucratividade, e desaconselham o plantio de castanhas com mais de 15 g, por terem o desenvolvimento do fruto mais demorado e uma floração e frutificação menos intensa. No Brasil, essa faixa vai de 8 g a 12 g, uma vez que a redução no limite mínimo tende a ser compensada pela maior uniformidade (Rossetti et al., 2020) e pelo rendimento de amêndoas.

O peso médio da amêndoa variou de 2,2 g (BRS 265) a 2,5 g (CAPI 21). As amêndoas do CAPI 24, PRO 555/2 e BRS 226 se igualaram em 2,4 g, e as do CAPI 17 ficaram em 2,3 g (Figura 7). De acordo com o peso médio, todas as amêndoas são classificadas como LW ou W210 (180 a 210 amêndoas por libra-peso).

O rendimento de amêndoas dos cinco clones avaliados ficou acima de 23%, considerado adequado para o mercado de processamento (Paiva; Silva Neto, 2013). Os clones CAPI 17 (26,42%), BRS 226 (27,25%) e CAPI 24 (27,70%) apresentaram os maiores rendimentos de amêndoa, superando o clone BRS 265 (23,16%). Os demais clones apresentaram rendimento na faixa de 23% (Figura 7).

A produtividade de pseudofruto acompanhou o mesmo comportamento da produtividade de castanhas; entretanto, modificando um pouco as proporções, devido às diferenças entre os pesos de pseudofruto dos clones (Figura 8). Considere-se que a produtividade de pseudofruto é uma estimativa, com base na produção de castanha e no peso médio do pseudofruto.

O clone PRO 555/2 apresentou as maiores produtividades de pseudofruto em todas as safras, com exceção de 2017, cuja maior produção foi do clone BRS 226 (29.155 kg ha⁻¹), e a segunda maior do clone CAPI 21 (26.118 kg ha⁻¹). Considerando-se a média das safras em que todos os clones participaram (2017-2019), todos superaram o BRS 265 (19.232 kg ha⁻¹). O PRO 555/2 (34.076 kg ha⁻¹) obteve a maior média, seguido do CAPI 24 (27.318 kg ha⁻¹) e do BRS 226 (26.313 kg ha⁻¹).

Atualmente, o pseudofruto é um importante agregador de valor à produção, podendo ser consumido como fruta fresca ou processado. Desse modo, atributos físicos, como tamanho, formato e cor, são muito importantes na aceitação e no direcionamento do mercado.

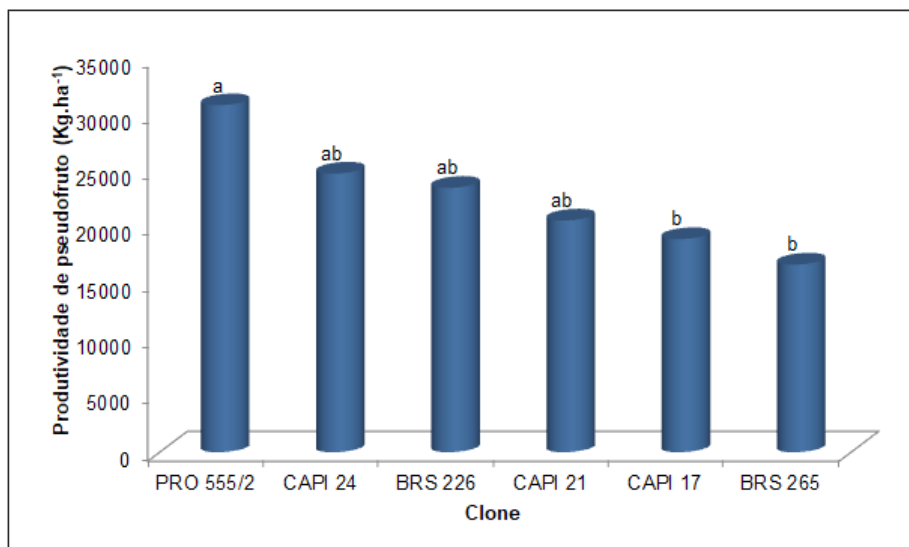


Figura 8. Produtividades (kg ha⁻¹) de pseudofruto de seis clones de cajueiro-anão em Santana do Matos, RN (safras 2017 a 2019).

Entretanto, independentemente do mercado, o tamanho é uma característica fundamental para agregação de valor à produção, em função da comercialização se dar com base nessa característica. Assim, na prática, os produtores regionais não são receptivos a caju com menos de 90 g. Filgueiras et al. (1999) sugerem que o peso ideal para o mercado de fruta fresca está entre 100 g e 140 g. Nesse caso, a classificação é feita com base no número de caju por bandeja, variando normalmente de 4 a 9, sendo que os tipos 4 e 5 (4 ou 5 caju por bandeja), que possuem maior tamanho, são os que alcançam os melhores preços (Moura, et al., 2013). No caso, todos os clones selecionados estão classificados nessa faixa de peso e possuem os demais caracteres físicos compatíveis com as exigências do mercado de fruta para consumo in natura (Tabela 5), não prescindindo, contudo, da realização de análises químicas e sensoriais para confirmar a aptidão.

Todas as variáveis morfológicas e físico-químicas fazem parte da qualidade do caju e constituem critérios relevantes para a escolha do consumidor, podendo ser usadas para selecionar clones. Os aspectos visuais ou aparências externas, como massa total, cor e firmeza, são determinantes

na preferência do consumidor por caju de cor avermelhada, parcialmente grandes e firmes sem a presença de liberação de líquidos (Silva, 2019).

Tabela 5. Características físicas dos pseudofrutos dos seis clones de cajueiro-anão em Santana do Matos, RN.

Clone	Peso médio* (g)	Cor	Firmeza** (nota 1 – 5)	Formato
CAPI 17	106,5 b	Vermelho	5	Piriforme
CAPI 21	144,2 a	Alaranjado	5	Piriforme
CAPI 24	111,2 b	Alaranjado	3	Arredondado
PRO 555/2	114,9 b	Alaranjado	3	Piriforme
BRS 226	116,3 b	Alaranjado	2	Piriforme
BRS 265	105,5 b	Vermelho	3	Arredondado

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

** (1 = muito baixa; 2 = baixa; 3 = média; 4 = alta; 5 = muito alta).

Em relação aos clones CAPI 24, PRO 555/2 e BRS 265, observações visuais das safras indicam que estes apresentam uma pequena variabilidade no tamanho do pseudofruto, no período de alta produtividade, o que não impede sua comercialização, mas os torna não preferenciais para o mercado regional de frutos para o consumo in natura. Os clones CAPI 24 e BRS 265 possuem formato arredondado e variabilidade de tamanho, e o PRO 555/2 apresenta variabilidade de tamanho. Por outro lado, devido às altas produtividades, eles são de grande valor para o mercado de processamento do pseudofruto e da castanha.

Resultados de análises físico-químicas, obtidos por Silva (2019) em Pacajus, CE, indicam o pseudofruto do clone PRO 555/2 com potencial para o consumo in natura.

O clone BRS 226 possui um pseudofruto adequado à comercialização como fruto in natura, mas é menos firme do que o CCP 76 e o BRS 265, com base na avaliação sensorial.

A firmeza é considerada um dos principais atributos que garantem a qualidade e aceitabilidade de frutos in natura e de seus produtos industrializados (Manrique, 2004). Desse modo, a avaliação com equipamento adequado (penetrômetro) deverá ser realizada para confirmar essa observação.

Conclusões

Considerando-se as características avaliadas, conclui-se que os clones CAPI 17, CAPI 21, CAPI 24 e PRO 555/2 e o clone comercial BRS 226 possuem boa adaptação à microrregião das Serras de Santana e ambientes semelhantes, sendo considerados aptos para teste em larga escala, em cultivo de sequeiro, para a produção de castanha e pseudofruto para processamento.

Apesar de os atributos físicos credenciarem os clones CAPI 17 e CAPI 21 para o mercado regional de fruta in natura, estes ainda carecem de análises sensorial e físico-química para qualificá-los. O nível de ocorrência da broca-do-tronco e da bacteriose é um fator limitante para o cultivo desses clones, podendo aumentar os custos de controle e/ou reduzir a produtividade.

Os clones CAPI 24, PRO 555/2 e BRS 226 foram considerados resistentes à broca-do-tronco, comparativamente aos demais.

Não houve diferença significativa, entre todos os clones, para antracnose e bacteriose.

Os clones BRS 226 e CAPI 24 apresentaram as menores médias de severidade ao oídio.

Referências

- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SERIDÓ – ADESE. **Diagnóstico da fruticultura nas Serras de Santana e João do Vale**. Caicó, 2012. 84 p. Disponível em: <<https://www.docsity.com/pt/diagnostico-fruticultura/4904278/>>. Acesso em: 07 nov. 2019.
- ALIYU, O. M.; AWOPETU, J. A. Variability Study on Nut Size and Number Trade-Off Identify a Threshold Level for Optimum Yield in Cashew (*Anacardium occidentale* L.). **International Journal of Fruit Science**, v. 11, n. 4, p. 342-363, 2011. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15538362.2011.630297?needAccess=true>>. Acesso em: 10 maio 2018.

ALMEIDA, F. A. G.; SILVA, A. Z.; ALMEIDA, F. C. G.; ALBUQUERQUE, J. J. L.; MENESES JÚNIOR, J. Fenologia comparativa de duas progênes de cajueiro-anão sob condições irrigadas. **Rivista de la Facultad de Agronomía LUZ**, Maracaibo, v. 21, p. 157-178, 1995.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Sudene. **Nova delimitação Semiárido**. 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/relao-de-municipios-semirido-pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2020.

CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. Impacto potencial das mudanças climáticas sobre as doenças do cajueiro no Brasil. In: GUINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Org.). **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. v. 1, p. 161-176.

CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. C. O.; MARTINS, M. V. V. Doenças do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 217-238.

CASTELLANI, E.; CASULLI, F. Osservazioni preliminari su *Oidium anacardii* Noack agente del mal bianco dell'anacardio. **Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale**, v. 75, n. 2/3, p. 211-222, 1981.

DIAS, N. da S.; DUARTE, P. M.; SARAIVA, W. V. A.; VIDAL NETO, F. das C.; RODRIGUES, S. M. M. **Avaliação do ataque da broca-do-tronco em genótipos de cajueiro-anão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2021. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 271). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222821/1/CT-271.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE - EMPARN. **Monitoramento pluviométrico**. 2019. Disponível em: <<http://meteorologia.emparn.rn.gov.br:8181/monitoramento/monitoramento.php>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

FARIAS, P. K. P.; SOUZA, C. M. M.; PORTELA, J. C.; MOURA, I. M. B. M.; SILVA, A. C. R. Caracterização e gênese de solos da Serra de Santana, Seridó Potiguar. **Revista Caatinga**, v. 31, n. 4, p. 1017-1026, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21252018v31n425rc>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

FELIPE, E. M. **Variabilidade genética entre clones de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) do tipo anão precoce**. 1996. 72 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Fortaleza.

FERNANDES, J. B.; HOLANDA, J. S.; LIMA, J. M. P.; SILVA, J. R.; BARROS, L. M.; PAIVA, J. R. de. **BRS RN 9 e BRS RN 12: novos clones de cajueiro-anão precoce para o plantio no Rio Grande do Norte**. Natal: Emparn, 2005. 3 p. (Emparn. Comunicado técnico).

FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E.; MOSCA, J. L.; MENEZES, J. B. Cashew apple for fresh consumption: research on harvest and postharvest handling technology in Brazil. **Acta Horticulturae**, Belgium, v. 485, p. 155-160, 1999.

FROTA, P. C. E.; PARENTE, J. I. G. Clima e fenologia. In: ARAÚJO J. P. P.; SILVA V. V. (Org.). **Cajucultura**: modernas técnicas de produção. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1995. p. 43-54.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**: Produção agrícola municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 20 set. 2020.

LIMA, J. S.; MARTINS, M. V. V.; SERRANO, L. A. L.; VIDAL NETO, F. C.; VIANA, F. M. P.; CARDOSO, J. E. **Reação de clones de cajueiro-anão à antracnose e ao mofo-preto**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019. 8 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 247) Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197663/1/COT19001.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

LITTLE, T. M.; HILLS, F. J. **Agricultural experimental design and analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1978. 368 p.

MANRIQUE, G. D.; LAJOLO, F. M. Cell-wall polysaccharide modifications during postharvest ripening of papaya fruit (*Carica papaya*). **Postharvest Biology and Technology**, v. 33, n. 1, p. 11-26, 2004.

MELO, D. S.; VIDAL NETO, F. C.; BARROS, L. M.; SERRANO, L. A. L.; TEIXEIRA, A. S. **Protocolo para avaliações de plantas e de castanhas do programa de Melhoramento Genético do Cajueiro da Embrapa Agroindústria Tropical**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 245). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/189011/1/COT18012.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

MESQUITA, A. L. M.; BRAGA SOBRINHO, R. Pragas do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. de (Ed.). **Agronegócio caju**: práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p 195-215.

MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; SILVA, E. de O.; LOPES, M. M. de A. **Fisiologia e tecnologia pós-colheita do pedúnculo do cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013. 31 p. 2. ed. rev. ampl. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 17). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98617/1/DOC13007.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

OMER, S. O. Uso de comparações múltiplas REGWQ de dados qualitativo. **Journal of Mathematics and System Science**, v. 3, p. 246-250, 2013.

PAIVA, F. F. A.; SILVA NETO, R. M. Processamento industrial da castanha-de-caju. In: ARAÚJO, J. P. P. de (Ed.). **Agronegócio caju**: práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 395-465.

- PAIVA, J. R.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V. **Seleção de clones de cajueiro-anão precoce para o cultivo em sequeiro na região Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003 (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 84). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT/7849/1/ct_84.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- PAIVA, J. R.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V. Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Breeding: a global perspective. In: JAIN, S. M.; PRYADARSHAN, P. M. (Org.). **Breeding plantation tree crops: tropical species**. New York: Springer, 2009. p. 287-322. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-71201-7_9>. Acesso em: 22 out. 2011.
- PINTO, O. R. O.; CARDOSO, J. E.; MAIA, A. H. N.; PINTO, C. M.; LIMA, J. S.; VIANA, F. M. P.; MARTINS, M. V. V. Reaction of commercial clones of cashew to powdery mildew in northeastern Brazil. **Crop Protection**, v. 112, p. 282-287, 2018.
- ROSSETTI, A. G.; VIDAL NETO, F. C.; BARROS, L. M. Sampling of cashew nuts from cashew tree clones. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 42, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbf/v42n1/0100-2945-rbf-42-1-e-563.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- SAHU, K. R. **Survey of insect pests of cashew (*Anacardium occidentale* L.) and management of key pest *Plocaederus ferrugineus* L. (cashew stem and root borer)**. 2009. 161 p. PhD Thesis - Department of Entomology College of Agriculture Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya Raipur (Chhattisgarh). Disponível em: <<http://krishikosh.egranth.ac.in/displaybitstream?handle=1/64259>>. Acesso em: 12 jan. 2020.
- SERRANO, L. A. L. **Sistema de produção do caju**. 2. ed. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2016. v. 1. 193 p.
- SILVA, F. M. R. **Qualidade pós-colheita do pedúnculo de clones de cajueiro-anão cultivados em Pacajus-CE**. 2019. 72 f. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte.
- TAVARES, T. M.; SCIBENEICHLER, S. C.; CAVALCANTI, J. J. V.; AFÉRRRI, F. S.; SOUZA, C. M.; NUNES, T. V. Desempenho fenológico de progênies de meios-irmãos de cajueiro-anão precoce na região central do Tocantins, no primeiro ano de plantio. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 6, n. 1, p. 98-104, 2011.
- VALE, E. H.; HAWERROTH, M. C.; CAVALCANTI, J. J. V.; VIDAL NETO, F. das C.; MELO, D. S. Desempenho de híbridos de cajueiro-anão precoce no litoral do estado do Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 4, p. 940-949, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452014000400021&lng=en&nrm=i so>. Acesso em: 27 abr. 2020.



Agroindústria Tropical



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL